

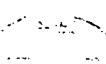
(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 38 10 179 A1

(51) Int. Cl. 4:  
**H04H 1/00**  
H 04 B 1/20



(21) Aktenzeichen: P 38 10 179.3  
(22) Anmeldetag: 25. 3. 88  
(43) Offenlegungstag: 5. 10. 89

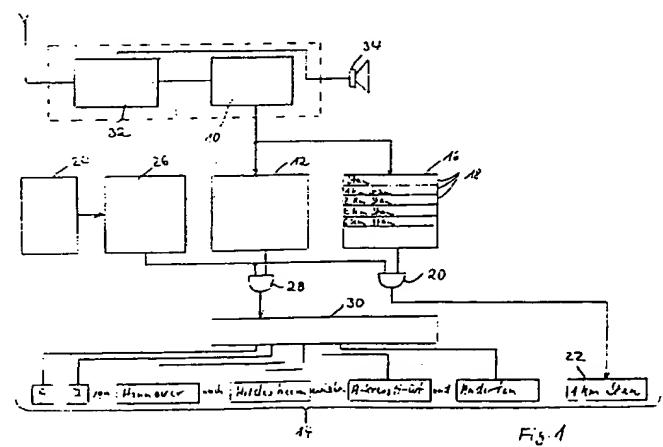
(71) Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:  
Mardus, Claus, 3202 Bad Salzdetfurth, DE; Duckeck,  
Ralf; Brägas, Peter, Dipl.-Ing., 3200 Hildesheim, DE

(54) Rundfunkempfänger, insbesondere Fahrzeugempfänger

Bei einem Fahrzeugempfänger mit einem Decoder zur Decodierung digital codierter empfangener Verkehrsnachrichten besteht das Problem, Sachangaben und strecken-spezifische Merkmale bei möglichst wenig Übertragungskapazität zu übertragen. Werden Sachangaben so gespeichert, daß die Sachangaben ohne Zahlenwerte in Speichern abgelegt und adressierbar sind, während die Zahlenwerte codiert übertragen werden, so ergibt sich dennoch eine hohe Kapazitätsbelegung.

Ausgehend von der Überlegung, daß exakte Zahlenangaben angesichts der groben Schätzungen der Auswirkungen nur eingeschränkten Informationswert besitzen, wird auf die Übertragung der exakten Zahlenwerte verzichtet. Statt dessen werden bestimmte standardisierte Zahlenangaben den Sachangaben zugeschlagen und diese in gemeinsam adressierbaren Speicherfeldern gespeichert. Weiterhin ist eine vorgegebene Staffelung der Zahlenwerte vorgesehen, damit die Speicherkapazität und die Übertragungskapazität nicht unnötig ansteigt.



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rundfunkempfänger mit einem Decoder zur Decodierung digital codiert empfanger Verkehrsnachrichten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE-OS 35 36 820 ist ein Verkehrsfunk-Decoder beschrieben, welcher digitale Signale auswertet, die durch Demodulation eines Hilfsträgers gewonnen werden, der zusammen mit einem FM-Rundfunk-Programm über Rundfunksender ausgestrahlt wird. Da dieser Hilfsträger das normale Rundfunkprogramm nicht stört, ist es möglich, digitale Signale mit Verkehrsnachrichten ohne Unterbrechung des laufenden Rundfunkprogrammes zu übertragen.

In der genannten Literaturstelle ist bereits vorgeschlagen worden, nach dem Bildungsgesetz, nach dem Verkehrsmeldungen aufgebaut sind, standardisierte Texte zu entwerfen und diese in empfängerseitigen Speichern abzulegen. Die Standardtexte können dann mit Hilfe der digitalen Signale durch Adressierung der Speicherplätze, in denen sie abgelegt sind, ausgelesen werden und entsprechend akustisch oder optisch wiedergegeben werden.

Während durch das Abspeichern standardisierter Texte für die Sachangaben sehr viel Übertragungskapazität eingespart werden kann, ist dies bei Zahlenangaben nicht der Fall. Es war deshalb vorgesehen, Sachangaben, die zusätzlich Zahlenwerte enthalten so zu übertragen, daß die Zahlenwerte in dem entsprechenden Übertragungscode vollständig übertragen werden und die übrigen Sachangaben nur als Adressen von Speicherfeldern oder Speicherplätzen, auf denen die Texte gespeichert sind.

Da die digitale Übertragung von Verkehrshinweisen es ermöglicht, Verkehrshinweise in häufiger Wiederholung oder in sehr großer Zahl zu übertragen, besteht die Möglichkeit, über jeden Sender eines Sendernetzes regionale und überregionale Verkehrshinweise auszustrahlen. Dies kann in Verkehrsspitzenzeiten jedoch dazu führen, daß wegen der zeitweise großen Zahl von Verkehrshinweisen die Wiederholzeit so lang wird, daß die Aktualität nicht mehr gewährleistet ist.

Darüberhinaus ist es von der Signalverarbeitung her auch umständlich, digitale Signale entsprechend zu decodieren und aufzubereiten, die auf mehrere Blöcke in einem Übertragungsformat digitaler Signale zerstückelt sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fahrzeugempfänger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dahingehend zu verbessern, daß die Übertragungskapazität gesteigert und die Übertragung zusammengehöriger Informationen in möglichst zusammenhängenden Datenblöcken oder Zyklen erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird bei einem Fahrzeugempfänger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmale gelöst.

Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, daß der Informationswert der Zahlenangaben bei den Verkehrsnachrichten von untergeordneter Bedeutung ist. Denn die Auswirkungen, die diese Zahlenwerte für den Autofahrer haben, sind ohnehin nur grob abzuschätzen, da die Auswirkungen auch noch von anderen Faktoren beeinflußt werden.

So kann der Autofahrer aus einer exakten Staulänge nicht ohne weiteres schließen, um wieviel Minuten oder Stunden sich seine Fahrzeit gegenüber dem Fall fehlender Beeinträchtigung erhöhen würde. Von daher ist es

zu rechtfertigen, wenn man sich auf Zahlenangaben beschränkt, deren Genauigkeit etwa in dem Bereich der Auswirkungen liegt, die im günstigsten Fall aus der Kenntnis der Zahlenwerte gefolgert werden können.

5 Wenn auch die Zahlenangaben verhältnismäßig wenig Übertragungskapazität beanspruchen, so ist doch zur Übertragung von Zahlen zwischen 1 und 1000 ein zehnstelliges Binärdatenwort erforderlich. Diese Übertragungskapazität kann eingeschränkt werden, wenn 10 man die Zahlenwerte gleich den Sachangaben zuordnet, da die hier übliche Bandbreite der tatsächlich genannten Zahlenwerte wesentlich geringer als die an sich mögliche ist.

Eine Weiterbildung sieht vor, die Sachangaben mit 15 unterschiedlichen Zahlenwerten in fest vorgegebenen Staffelungen der Zahlenwerte zu speichern. Dadurch läßt sich eine hinreichend genaue Angabe der Zahlenwerte bei den Sachangaben realisieren, die in der Übertragungskapazität erhebliche Einsparungen mit sich bringt.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht.

20 In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Fahrzeugempfängers nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Tabelle eines Speicherauszugs nach einer Ausgestaltung der Erfindung.

25 Der in Fig. 1 dargestellte Fahrzeugempfänger umfaßt einen Empfangsteil 32 mit einem Lautsprecher 34 und einen Decoder 10, der dem Empfangsteil nachgeschaltet ist. Der Decoder 10 decodiert die digitalen Verkehrsnachrichten und leitet die an seinem Ausgang auftretenden Adreßworte an Speichereinrichtungen 12 und 16 weiter. Bei der Speichereinrichtung 12 handelt es sich um einen Speicher für streckenspezifische Merkmale, wie Ortsnamen, bei der Speichereinrichtung 16 sind Sachangaben gespeichert, und zwar sowohl Sachangaben ohne Zahlenwerte als auch Sachangaben mit Zahlenwerten. Dabei sind die Zahlenwerte den Sachangaben unmittelbar zugeordnet, so daß mit Sachangabe und Zahlenwert nur ein Speicherfeld belegt wird, das über eine einzige Adresse adressierbar ist. In der Speicher-30 einrichtung 12 sind Ortsnamen gespeichert, wobei jeder Ortsname nur einmal vorkommt und einen von 65 536 Speicherfeldern belegt. In den Speicherplätzen der Ortsnamen sind zusätzlich die Nummer von Streckenabfahrten — z.B. von Autobahnabfahrten — abgelegt, 35 welche durch den betreffenden Ortsnamen benannt sind.

40 Durch Ausgabe einer Adresse, die einen der in der Speichereinrichtung 12 gespeicherten Orte ausliest, ist eine eindeutige Ortsangabe möglich.

45 Zur Eingrenzung streckenspezifischer Merkmale oder Sachmerkmale dient eine Eingabeeinrichtung 24 mit einem Speicher 26, dem logische Verknüpfungsglieder 20 und 28 nachgeschaltet sind. Die logischen Verknüpfungsglieder 20 und 28 befinden sich in Leitungen,

50 die zur optischen Ausgabeeinrichtung 14 führen. Dabei ist dem logischen Verknüpfungsglied 28 noch ein Demultiplexer 30 nachgeschaltet, der für eine Aufteilung der Informationen auf die Anzeigefelder der Ausgabeeinrichtung 14 sorgt. Der Ausgang des logischen Verknüpfungsgliedes 20 führt dagegen direkt zu einem Anzeigefeld 22.

55 Werden nun Verkehrsnachrichten ausgestrahlt, wie sie im Klartext in der optischen Ausgabeeinrichtung 14

dargestellt sind, so gelangen an die Speichereinrichtung 12 die Adressen, die nacheinander die Ausgabe der Angaben A 7, Hannover, Hildesheim, Autobahnkreuz Hannover-Ost und Anderten bewirken. Andere Adressen, die Sachangaben enthalten, führen zu einem Auslesen der gespeicherten Informationen aus der Speichereinrichtung 16. In dieser Speichereinrichtung 16 sind in Speicherfeldern 18 Sachangaben und gegebenenfalls zusätzliche Zahlenwerte gespeichert. Die Zahlenwerte sind dabei in fest vorgegebenen Staffelungen gespeichert. Dadurch läßt sich die Zahl von Verkehrsnachrichten mit bis auf die Zahlenangabe gleichem Text erheblich beschränken.

Man kommt praktisch mit sechs oder sieben unterschiedlichen Zahlenwerten aus, wobei die Schrittweite, in der die Zahlenwerte gestaffelt sind, vorzugsweise logarithmisch ist, nachdem Staffelungen in dieser Weise sich auch in anderen physiologisch-technischen Bereichen als sinnvoll erwiesen haben. Gemeint sind dabei das optische und das akustische Empfinden, bei dem Änderungen praktisch erst bei einer Verdoppelung oder Halbierung der entsprechenden physikalischen Größen wahrgenommen werden.

Als zweckmäßig wird angesehen, daß Sachangaben, die normalerweise zusammen mit Zahlenwerten genannt werden, auch einmal ohne Zahlenwert zu speichern. Damit kann z.B. der Fall erfaßt werden, daß ein sehr günstiger Zahlenwert eingesetzt werden müßte, zum anderen wird aber auch die Möglichkeit geschaffen, daß die Verkehrsnachrichten bei unvollständigen oder fehlenden Angaben über Zahlenwerte nicht mit willkürlichen Zahlenwerten versehen werden müssen, die das Vertrauen der Autofahrer in die Glaubwürdigkeit der Verkehrshinweise erschüttert.

Bei den im Klartext übermittelten Verkehrsnachrichten werden identische Informationen teilweise noch unterschiedlich formuliert. Dies würde bei unmittelbarer Übernahme der Sachangaben in die Speichereinrichtung 16 einmal erheblichen Speicherplatz verursachen, zum anderen auch die benötigte Länge des zur Adressierung dienenden Datenworts erweitern. Um die Variationen der möglichen Verkehrsnachrichten nicht auszuftern zu lassen, wird deshalb einmal eine Standardisierung vorgenommen, zum anderen wird eine Auswahl aus den insgesamt je gesendeten Verkehrshinweisen getroffen, indem nur die statistisch am häufigsten auftretenden Verkehrshinweise entsprechend berücksichtigt werden.

Bei dem RDS-System ist die Zahl der für Verkehrsnachrichten verfügbaren Bits beschränkt, da dieses System auch andere Informationen übertragen soll. So stehen für streckenspezifische Merkmale, wie Ortsnamen 8 Bit zur Verfügung, während auf die restlichen Sachangaben noch 8 Bit entfallen. Mit diesen 8 Bit entsprechend 256 unterschiedlichen Adressierungen können ebensoviele Sachangaben codiert werden. Dabei kann die Menge z.B. aufgeteilt werden in dreißig Texte mit Zahlenwerten, die je sechs Mal mit fester Zahl gespeichert werden und sechzehn Meldungen ohne Zahlenangabe.

Ein Vorteil der Zuordnung der Sachangaben mit oder ohne Zahlenwerte auf jeweils einen Platz besteht darin, daß auch die senderseitigen Einrichtungen, mit denen die Verkehrsnachrichten codiert werden, auf Zusammenstellungen unterschiedlicher Sachangaben verzichten können. Damit wird die Fehlerquelle ausgeschaltet, die z. B. bei der Verknüpfung von Sachangaben unterschiedlichen Ursprungs zu unsinnigen Ergebnissen führen könnte.

Die Erfindung gestattet es, daß in einem Zyklus sowohl die Adressen für die Speichereinrichtung 12 als auch diejenigen für die Speichereinrichtung 16 aufgerufen werden können. Dadurch entfällt das Problem, eine auf mehrere Datenzyklen verteilte Information zwischenzuspeichern und wieder zusammenzuführen.

Fig. 2 zeigt einen Speicherauszug des Sachangaben- oder Ereignisregisters, welches mit 256 adressierbaren Speicherfeldern versehen ist. Unter a sind die Adressen zu finden, über die die Speicherplätze aufgerufen und ausgelesen werden können. Mit b sind Sachangaben gemeint, während c die Zahlenwerte darstellt.

Wie die Darstellung erkennen läßt, werden die Sachangaben auf verschiedenen Speicherfeldern, die unterschiedlich adressierbar sind, wiederholt. Dagegen sind die zugeordneten Zahlenwerte c unterschiedlich.

Soll bei den Verkehrsnachrichten, die über die Ausgabeeinrichtung 14 angezeigt werden sollen, eine Auswahl getroffen werden, so läßt sich über die Eingabeeinrichtung 24 z.B. ein Ortsname oder eine erwartete Sachangabe im Speicher 26 speichern. Die logischen Verknüpfungsglieder 28 und 20 unterdrücken so lange die Anzeige von Verkehrsnachrichten, bis Verkehrsnachrichten eintreffen, die die ausgewählten Merkmale genau erfüllen.

Während diese Zusatzeinrichtung zur Auswahl von streckenspezifischen Merkmalen in der Praxis sehr wichtig ist, um den Autofahrer nicht durch eine Flut von Verkehrsnachrichten vom Verkehrsgeschehen abzulenken, ist die Auswahl von Sachangaben als zusätzlicher Bedienungskomfort zu werten. Denkbar sind solche Auswählen von Sachangaben aber dann, wenn dadurch auch andere Orte oder Strecken bekannt werden, die der Autofahrer ursprünglich in der Absicht befahren wollte, die auf seine Fahrtroute aufgetretene Verkehrsbehinderung zu umgehen.

#### Patentansprüche

1. Rundfunkempfänger mit einem Decoder (10) zur Decodierung digital codiert empfangener Verkehrsnachrichten, insbesondere solcher, die nach dem RDS-System übertragen sind, mit Speichereinrichtungen (12, 16) für Sachangaben (b) und streckenspezifische Merkmale sowie einer optischen und/oder akustischen Ausgabeeinrichtung (14) für die Verkehrsnachrichten als aus den Speichereinrichtungen (12, 16) ausgelesene Informationen, dadurch gekennzeichnet, daß in der Speichereinrichtung (16) für Sachangaben (b) auch Sachangaben (b) zusammen mit Zahlenwerten (c) in gemeinsam adressierbaren Speicherfeldern (18) gespeichert sind.

2. Rundfunkempfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Sachangaben (b) mit unterschiedlichen Zahlenwerten (c) in fest vorgegebenen Staffelungen der Zahlenwerte gespeichert sind.

3. Rundfunkempfänger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahlenwerte (c) etwa in logarithmischer Schrittweite gestaffelt sind.

4. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Zahlenwerten (c) versehenen Sachangaben (b) auch jeweils einmal identisch ohne Zahlenwert gespeichert sind.

5. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sachangaben (b) und Zahlenwerte (c) nach sta-

tistischer Häufigkeit aus tatsächlich gesendeten Verkehrsnachrichten ausgewählt und standardisiert sind.

6. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 5, dadurch gekennzeichnet, daß unter den streckenspezifischen Merkmalen 256 Ortsnamen mit  $2^8$  unterschiedlich adressierbaren Speicherfeldern und unter den Sachangaben (b) mit und ohne Zahlenwerten (c) 256 Sachangaben mit  $2^8$  unterschiedlich adressierbaren Speicherfeldern (18) vorgesehen sind, derart, daß ein übertragenes Adreßwort von 32 Bit einen vollständigen Verkehrshinweis aus Ortsangabe und Sachangabe umfaßt.

7. Rundfunkempfänger nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Eingabeeinrichtung (24) zur Auswahl von Sachangaben (b) und eine diese Sachangaben (b) speichernde Speichereinrichtung (26) vorgesehen sind, und daß die Adreßeingänge oder die Ausgänge der die Sachangaben enthaltenden Speichereinrichtungen (16) mit der Speichereinrichtung (26) zur Auswahl der Sachangaben über ein logisches Verknüpfungsglied (20) verknüpft sind.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## Sachangaben- oder Ereignisregister (1...256)

OB Betriebsführ., Stuttgart, Antrag vom 22.3.88  
und Anklagebrief, insbesondere Fahrzeugempfänger

16 \*

3810179

- 001 Stau
- 002 1 km Stau
- 003 2 km Stau
- 004 4 km Stau
- 005 6 km Stau
- 006 10 km Stau
- 007 Stau wegen Unfall
- 008 1 km Stau wegen Unfall
- 009 2 km Stau wegen Unfall
- 010 4 km Stau wegen Unfall
- 011 6 km Stau wegen Unfall
- 012 10 km Stau wegen Unfall
- 013 Stau wegen Unfall, rechter Fahrtstreifen ist gesperrt
- 014 1 km Stau wegen Unfall, rechter Fahrtstreifen ist gesperrt
- :
- 020 1 km Stau wegen Unfall, Fahrbahn ist blockiert
- 026 1 km Stau wegen Baustelle
- :
- 032 1 km stockender Verkehr
- :
- 038 1 km stockender Verkehr wegen hohen Verkehrsaufkommens
- :
- 034 1 km stockender Verkehr wegen Baustelle
- :
- 040 Vorsicht Nebel mit weniger als 50 m Sicht
- 041 Vorsicht Nebel mit weniger als 100 m Sicht
- 042 Vorsicht Nebel mit weniger als 200 m Sicht
- 043 Vorsicht Nebel mit weniger als 300 m Sicht
- 044 Vorsicht Nebel mit weniger als 500 m Sicht
- 045 Vorsicht Geisterfahrer, fahren Sie möglichst rechts,  
überholen Sie nicht
- 046 Die gemeldete Gefahr besteht nicht mehr
- 047 Die gemeldete Behinderung besteht nicht mehr
- 048 Vorsicht Glatteis, vorsichtige Fahrweise ist geboten
- 049 Behinderungen durch Schneefälle, es wird geräumt
- :
- 256 Achtung Tier auf der Fahrbahn

Fig. 2

3810179

R. 21750

ROBERT BOSCH GMBH, Stuttgart, Antrag vom 22.3.88  
Rundfunkempfänger, insbesondere Fahrzeugempfänger

Nummer: 38 10 179  
Int. Cl. 4: H 04 H 1/00  
Anmeldetag: 25. März 1988  
Offenlegungstag: 5. Oktober 1989

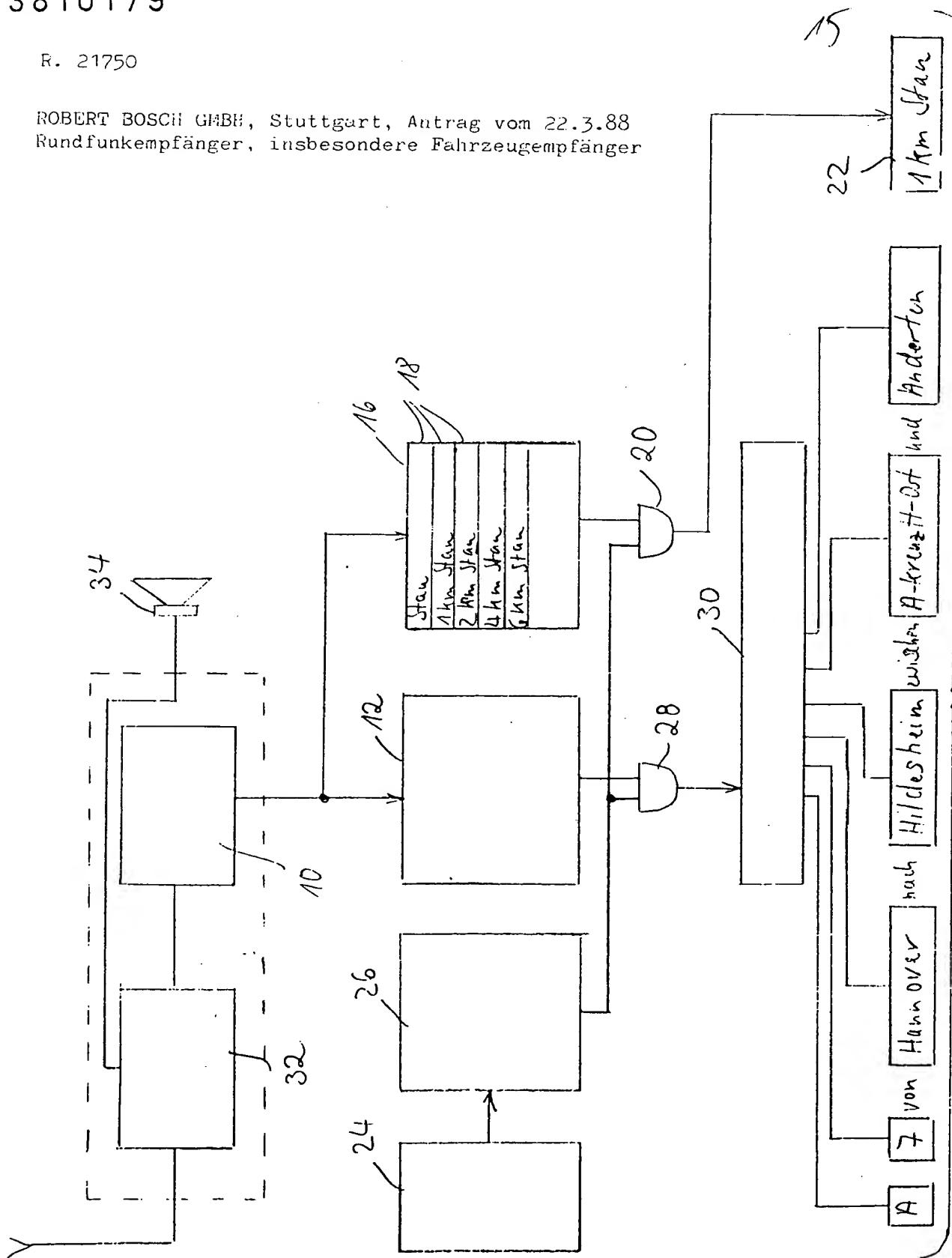


Fig. 1